

BREVET D'INVENTION

Nº 11354.01



REQUÊTE EN DELIVRANCE 1/2

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télecopie : 01 42 94 86 54

26 bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire DB 540 W / 260899

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
A QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ETRE ADDRESSEE

0302769

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR LINPI
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉ

9/2000

(accultafy) PARTUS/01/FR

Conformément à l'article L.113-1 du Code de la Santé publique, toute personne qui a été victime d'un délit de violence sexuelle peut faire une déclaration à la police ou au procureur de la République.

L'annuaire du Driveway

Document ID: 100000000000000000

ou demande de certificat

brevet européen Demande de b

Digitized by srujanika@gmail.com

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRA

[View all posts by admin](#)

NOTE: EXCLUDED FROM THE INDEX

[View all posts by admin](#) | [View all posts in category](#)

Forme juridique

Code APE-NAF

Address

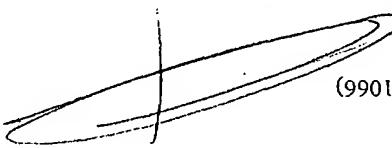
Pays

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE		A QUOI LA CORRESPONDANCE DOIT ETRE ADDRESSEE	
CABINET DEBEAY		126 ELYSÉE 2 75170 LA CELLE-SAINT CLOUD	
REMISSAISON D'UN DÉPÔT PAR TÉLÉCOPIE		N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
<input checked="" type="checkbox"/> Demande de brevet		<input type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité	
<input type="checkbox"/> Demande de divisionnaire		<input type="checkbox"/> Demande de brevet initiale	
<input type="checkbox"/> Demande de brevet de transformation		<input type="checkbox"/> Demande de brevet dérivé	
<input type="checkbox"/> Demande de brevet d'utilité		<input type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité initiale	
<input type="checkbox"/> Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> Demande de brevet dérivé	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
4 DECLARATION DE PRIORITÉ		OU REQUETE DU BÉNÉFICE DE	
Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____		Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____	
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE		DEMANDE ANTEPRIÈRE FRANGAISE	
Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____		Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____	
5 DEMANDEUR		Norm ou dénomination sociale	
<input type="checkbox"/> Si il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprime « Suite »		PARTUS TECHNOLOGIES	
Prénom(s) _____ N° SIREN _____		SA à conseil d'administration	
Code APE-NAF _____ Code forme juridique _____		11 . 4 . 3 . 8 . 4 . 4 . 2 . 3 . 0 . 3 .	
Adresse _____ Rue _____ Code postal et ville _____		2, allée Albert Capout	
Pays _____		FRANCE	
Nationalité _____		Française	
N° de téléphone (facultatif)		Adresser électronique (facultatif)	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'information pour les données vous concernant autorise le dépot de vos réponses faites à ce formulaire.

BREVET DINVENTION		CERTIFICAT D'UTILITÉ	
REQUETE EN DELIVRANCE 2/2			
REMERCIEMENT			
N° D'ENREGISTREMENT : 0302769			
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI			
DB 540 W/260899			
VOS RÉFÉRENCES POUR CE DOSSEUR : PARTUS/OI/FR (facultatif)			
6 MANDATAIRE			
Nom DEBAY			
Prénom Yves			
Cabinet ou Société CABINET DEBAY			
N° de pouvoir permanent et/ou CPI 92-1066			
Adresse Rue 126 ELYSÉE 2			
N° de téléphone (facultatif) 01.39.18.46.24			
N° de télécopie (facultatif) 01.39.18.67.08			
Adresse électronique (facultatif) Cab.Debay@wanadoo.fr			
7 INVENTEUR(S)			
Oui Les inventeurs sont les demandeurs			
Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée			
8 RAPPORT DE RECHERCHE			
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)			
Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques			
9 REDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			
Uniquement pour les personnes physiques			
<input type="checkbox"/> Oui Paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> Non			
Paiement échelonné de la redevance			
10 SIGNATURE DU DEMANDAIRE OU DU L'INPI			
 Y. DEBAY Mandataire (CPI 92-1066) (Nom et qualité du signataire)			
Si vous avez utilisé l'imprime « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			

La présente invention concerne les appareillages de séparation par circulation dite à « contre-courant » de liquides. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif tournant pour chromatographie de partage séparant des composés d'un mélange entre une phase mobile et une phase statique, les affinités pour les deux phases des composés à séparer étant différentes.

La chromatographie de partage centrifuge (CPC) est une méthode de séparation liquide-liquide relevant de la définition ci-dessus. La CPC permet de séparer des cellules dites cellulaires de partage. La phase statique est maintenue dans le circuit grâce à un champ de forces centrifuges tandis que l'autre phase, mobile, circule à travers la phase statique.

L'écoulement de la phase mobile à travers la phase statique constitue un facteur très important pour obtenir une bonne séparation. Cet écoulement peut être amélioré en utilisant une configuration optimisée pour le circuit de chromatographie.

Il est connu, par le brevet US 4 968 428, un dispositif de chromatographie à contre-courant utilisant des disques plats empilés entraînés en rotation. Ces disques comportent une pluralité de cellules relées entre elles en série par des fins canaux percés ou gravés sur lesdits disques. Les disques empilés sont interconnectés par des conduites.

Le brevet FR 2 791 578 repère un même dispositif d'annexaux empilés pour constituer un rotor cylindrique en modifiant les connexions entre les cellules et les conduits qui dévient les radiales deviennent axiales et en inclinant les cellules par rapport aux rayons des annexaux dans un sens d'améliorer

Dispositif tournant pour chromatographie de partage centrifuge

l'efficacité du dispositif qui repose sur la dispersion du jet de phase mobile entrant dans la cellule renfermant la phase stationnaire.

Dans les deux inventions mentionnées ci-dessus, les disques sont séparés par des feuilles en Teflon[®] destinées à fermer les cellules et à assurer l'étanchéité du rotor forme d'un emplissement alterné de disques et feuilles en Teflon formant joint. L'ensemble est maintenu en place par boulonnage. Ces dispositifs sont limités à des pressions (petites de charges) inférieures à environ 60 bars imposées par la pression limite applicable au dispositif d'assemblage mécanique par bouloons pour éviter un flUAGE excessif du Teflon. De tels dispositifs, utilisés pour des applications analytiques, ne sont pas adaptés pour la présente invention à donc pour objecter de pallier un ou plusieurs des inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif tourmant robuste pour chromatographie CPC, permettant de repousser cette limitation en pression bien au-delà de la centaine de bars et pouvant être utilisée en production industrielle.

Ce but est atteint par un dispositif tourmant pour chromatographe de partage centrifuge, comprenant au moins un corps cylindrique apte à être entraîné en rotation autour de son axe, ledit corps cylindrique comportant une pluralité de cellules, de hauteur inférieure à une hauteur déterminée, de forme allongée et disposées suivant une direction radiale par rapport à l'axe de rotation du dit corps, les cellules étant reliées en série entre elles par des conduits internes au corps et extrêmes, caractérisé en ce que ledit corps cylindrique est à paroi épaisse monobloc et a une hauteur au moins égale au double de ladite hauteur déterminée, lesdites cellules étant agencées sur plusieurs niveaux de hauteur dans le corps, les conduits internes au corps étant débouchant aux extrémités opposées respectives desdites cellules, soit corps et reliées en série entre elles par des conduits d'entrée et de sortie disposées suivant une direction radiale.

Selon une autre particularité, les cellules, disposées côté à côté dans le dispositif suivant une direction radiale.

évidemment pour former un canal de liaison entre une cellule et le conduit interne surface d'appui de l'ouverture de la cavité, le bouchon comportant au moins un compréhension un bouchon pouvu d'un joint d'étanchéité positionné sur une

25 Selon une autre particularité, les premiers moyens d'obturation bouchon venant en appui sur l'élément d'étanchéité.

d'étanchéité, et au moins un élément de fixation du bouchon sur le corps, le compréhension un bouchon, une cloison étanche formant sur le corps un élément

Selon une autre particularité, lesdits premiers moyens d'obturation

démontables recouvrant les cellules et conduits internes d'une même cavité.

20 avec leurs conduits internes associés, des premiers moyens d'obturation cavité comprenant une pluralité de logements pour insérer plusieurs cellules pluralité de cavités ouvertes du côté de la paroi extrême du dit corps, chaque Selon une autre particularité, le corps cylindrique comprend une

assemblées de part et d'autre du corps cylindrique par fretage.

15 relier une cavité à un conduit interne associé, lesdits moyens d'obturation étant cylindriques dans lesquelles sont creusés des canaux de communication pour cavités étant fermées par des moyens d'obturation comportant des parties pluralité de cavités ouvertes du côté intérieur et extérieur du corps (1), les Selon une autre particularité, le corps cylindrique comprend une

perçee un canal de communication entre la cavité et le conduit interne associé.

20 démontables recouvrant ladite ouverture et menagéant avec une cloison insérer un conduit interne associé, des premiers moyens d'obturation cavité débouchant sur une face du corps par une ouverture agrandie pour pluralité de cavités ouvertes du côté de la paroi extrême dudit corps, chaque Selon une autre particularité, le corps cylindrique comprend une

réparties par plans successifs orthogonaux à l'axe de rotation du corps.

le dit corps et reliefs en série entre elles par des conduits d'entrée et de sortie débouchant aux extrémités opposées respectives desdites cellules, sont Selon une autre particularité, les cellules, disposées côté à côté dans

Selon une autre particularité, le bouchon est maintenu directement ou indirectement par un élément de visseage.

Selon une autre particularité, les cavités comprennent également une ouverture du côté de la paroi interne du corps cylindrique, ladite ouverture étant de section inférieure à une section médiane de la cavité et communiquant avec un canal de liaison entre une cavité et un conduit interne associé à la cavité adjacente, le canal étant formé par un évirement dans des deuxièmes moyens adiacente, un joint d'étanchéité.

Selon une autre particularité, les deuxièmes moyens d'obturation sont maintenus sur la paroi interne par des moyens de fixation et sont en appui sur un joint d'étanchéité.

Selon une autre particularité, le corps cylindrique comprend une série alternative de cellules et de conduits disposés dans un bloc de résine synthétique entre 2 et 50 mm, les cellules étant identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension comprise entre 0,2 et 0,95 fois l'aduite paroi intérieure et sa paroi extérieure, l'épaisseur du corps cylindrique, entre sa forme par moulage.

Selon une autre particularité, ladite hauteur déterminée est comprise entre 2 et 50 mm, les cellules étant identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension orientée selon une direction radiale.

Selon une autre particularité, l'épaisseur du corps cylindrique, entre sa paroi intérieure et sa paroi extérieure, est comprise entre 25 et 500 mm, les cellules ayant leur plus grande dimension comprise entre 0,2 et 0,95 fois l'aduite épaisseur du corps et orientée selon une direction radiale.

Selon une autre particularité, les cellules comportent une surface garnissage de cellule.

30 Selon une autre particulière, les cellules comportent une surface intérieure en titane ou acier inoxydable ou polymère fluore, le volume intérieur des cellules étant compris entre 5 et 200 cm³.

- 5 Selon une autre particularité, un tuyau métallique extrême relief les cellules aux conduits internes, les extrémités du tuyau extrême étant équipées de raccords du type Swagelock.
- 10 L'invention concerne également une utilisation du dispositif tournant pour une opération de séparation/purification de constituants d'un mélange, ces constituants pouvant être notamment des molécules organiques, des cations métalliques, de l'ADN plasmidique.
- 15 Cet objectif est atteint par une utilisation du dispositif tournant selon l'invention, caractérisée en ce que ledit corps, monobloc et sensiblement pouvant être amené à l'état supercritique dans un circuit du dispositif tournant.
- 20 L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexes du dispositif selon l'invention, avec répartition hélicoïdale des cellules,
- 25 la figure 2 représente, selon un mode de réalisation de l'invention, une vue en coupe horizontale de l'intérieur de la paroi du corps cylindrique,
- 30 la figure 3 illustre de manière schématique la disposition du circuit en série avec alternance de cellules et de conduits dans un mode de réalisation avec répartition hélicoïdale des cellules,
- 35 la figure 4 illustre de manière schématique un exemple de connexion du circuit pouvant être utilisée dans un mode de réalisation avec répartition des cellules pouvant être utilisées dans l'invention,
- 40 les figures 5A, 5B et 5C représentent différentes variantes de réalisation de cellules pouvant être utilisées dans l'invention,
- 45 la figure 6 représente une vue de face d'un mode de réalisation dispositif selon l'invention, avec répartition hélicoïdale des cellules.

au corps et extrémités (21, 22). En variant, ces conduits (20, 21, 22) peuvent être entièrement internes. Dans un mode de réalisation de l'invention, toutes les cellules (2) ont les mêmes dimensions et une hauteur inférieure à une hauteur déterminée sélectionnée par exemple entre 2 et 50 mm. Le corps cylindrique (1) monobloc a une hauteur (H) au moins égale au double de cette hauteur déterminée et les cellules (2) sont agencées sur plusieurs niveaux de hauteur dans le corps (1). Le dispositif tournant est ainsi particulièrement compact et peut comprendre un grand nombre de cellules, par exemple au moins 50 cellules. Dans le mode de réalisation de la figure 1, le corps comporte moins 50 cellules. Dans le mode de réalisation de l'invention de la figure 1, le corps comporte moins 50 logements (11) destinés à accueillir chacun une cellule (2).

Les cellules (2) sont disposées côté à côté dans le corps (1) et reliées en série entre elles par des conduits (20, 21, 22) d'entrée et de sortie débouchant aux extrémités opposées respectives desdites cellules (2). Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les cellules (2) sont réparties de façon hélicoïdale suivant l'axe de rotation (14) du corps (1), par exemple sur la moitié supérieure partie de la hauteur (H) du corps cylindrique. Comme représenté sur la figure 3, les cellules (2) sont placées de manière radiale par rapport à l'axe de rotation (14) du corps (1) et formant par exemple une hélice circulaire de pas (p) constante. La plus grande dimension des cellules, orientée selon une direction radiale, a une longueur comprise entre 0,2 et 0,95 fois l'épaisseur (e) du corps (1). La connexion entre deux cellules consécutives est réalisée notamment à l'aide d'un conduit interne (20) au corps (1) et de deux conduits extérieurs formant des canaux de liaison (21, 22), de manière à relier les cellules (2) par leurs extrémités opposées. Les conduits internes (20) sont disposés suivant une direction à composition radiale par rapport à l'axe de rotation (14).

Dans le dispositif tournant, les connexions d'extrémités sont réalisées avec deux joints tournants situés de part et d'autre du rotor formé par le corps cylindrique (1). Les connexions avec la première et la dernière cellule du corps sont connectées de telle sorte que lors de l'opération de séparation la phase mobile circule dans les cellules (2) de partage :

l'acier inoxydable ou un polymère fluore peut également être utilisé à la place 30
recouvrant les cellules et les conduits (20, 21, 22) est par exemple du titane. De
(3) démontables recouvert ladié ouverte agrandie. Le matériau formant ou
forme de réalisation présentée à la figure 2, des premiers moyens d'obturation
une ouverture agrandie pour insérer un conduit intime (20) associé. Dans la
pour insérer une cellule (2) et déboucher sur une face extérieure du bloc par
de la paroi extérieure (13) du dit corps. Chaque cavité comprend un logement (11)
(1) compoter dans son épaisseur (e) une pluralité de cavités ouvertes du côté
des cellules (2) dans un mode de réalisation de l'invention. Le corps cylindrique
La figure 2 représente un exemple d'agencement utilisé pour chacune

dispositif tourmant peut supporter environ 250 bars de pression.
extremities à un joint tourmant. Dans un mode de réalisation de l'invention, le 20
(14) du corps cylindrique. Un tube peut permettre de connecter chacune des
raccord avec joint tourmant visé sur un axe confondu avec l'axe de rotation
circuit joignant les fonctions d'entrée et de sortie sont par exemple reliées à un
supporté pouvant atteindre et même dépasser 150 bars. Les extrémités du
relativement élevées peuvent être envisagées avec ce dispositif, la pression
industrielle du dispositif tourmant selon l'invention. Des taux de production
nombre de cellules (2) intégrées dans ce corps permettent une utilisation
exemple 600 tours/min. La robustesse du corps cylindrique (1) et le grand
tourmant s'effectue à des vitesses comprises entre 100 et 1500 tours/min, par
peut aisément atteindre une certaine de fois et plus l'accélération de la
Le champ de force centrifuge (G) crée lors de la rotation du dispositif
bas du rotor et inversement lorsque la phase légère (6) est la phase mobile.
phase mobile, le sens d'écoulement dans le circuit va du haut du rotor vers le 5
sont conjugués de telle manière que lorsque la phase lourde (5) constitue la
Dans le cas particulier où le rotor est disposé verticalement, ces connexions
dans le sens opposé si elle correspond à la phase légère (6).

- dans le sens du champ de force, c'est-à-dire de l'intérieur vers l'extérieur
du corps cylindrique (1), si elle correspond à la phase lourde (5) ;
- dans le sens du champ de force, c'est-à-dire de l'intérieur vers l'extérieur

du titane. Le même type de matériau est utilisé pour les raccords de sortie du

Dans la forme de présentation réalisée à la figure 2, les premières

moyennes d'obturation (3) complément au bouchon (30) pourraient être jointes

d'étenchée (33) et compotent au moins un élément pour former un canal

de liaison (21) entre une cellule (2) et le conduit interne (20) associé. Au moins

un élément de visage (31) permet de fixer le bouclier (30). En variant, ces

Premières œuvres d'autoillustration (3) Réflexion sur l'œuvre formelle des œuvres littéraires (30)

Digitized by srujanika@gmail.com

... que se realizó en la Universidad de Tübingen, en la que se presentaron los resultados de la investigación.

directive permet d'interdire l'émission par le décret de viséage (31) et vient en application

sur le joint d'étanchéité (33) positionnée sur une surface d'appui de l'ouverture

de la cavité. Deux vis permettent par exemple de bloquer le bouchoir (30) qui

recouvre à la fois une cellule (2) et le conduit interne associé (20). Le corps

Cylindrique (1) compacte deux parties femelles filtrees possitionnees à deux

Digitized by srujanika@gmail.com

¹ See, e.g., *United States v. Ladd*, 10 F.3d 1322, 1327 (11th Cir. 1993) (“[A]nyone who has ever been to a baseball game knows that the pitcher can throw a ball overhand.”).

one that has been given the name *alpha*-carbon and can be written as (α)-hexane.

Prevu pour empêcher le risque de dessalement des éléments de message (3).

sous l'effet de la force centripète. Dans la variante de réalisations de la figure 2,

le bouc hon (30) comprend au moins une cloison étanche percée pour former

un canal de liaison entre la cavité correspondant à une cellule (2) et un conduit

interno (20) associe.

www.santacatalina.com.br - 100% Sustentável - Sustentabilidade e Responsabilidade Social

de la parole extrême incongruente une pluralité de logements pour plusieurs

plusieurs cellules (2) avec des conduits associés. Des moyens d'obturation (non représentés) démontables permettent de recouvrir les cellules (2) et conduits d'une même cavité. Ces moyens d'obturation peuvent comprendre des éléments de visage analogues aux premiers moyens d'obturation (3). Le bouchon de recouvrement comporte par exemple plusieurs percements pour

Dans le mode de réalisation de la figure 4, les cellules (2) sont disposées dans des logements (11) placés côte à côte dans le corps cylindrique (1) monobloc répartis par plans successifs orthogonaux à l'axe de rotation (14) du corps (1). Dans ce mode de réalisation, le nombre de cellules cylindriques (2) peut être également d'au moins 700. Ainsi, le corps cylindrique (1) 30

5C et 6.
25

L'invention va être à présent décrite en référence aux figures 4, 5A, 5B,

Dans un mode de réalisation de l'invention, un tuyau métallique extrême 20 relie les cellules (2) aux conduits internes (21). Les extrémités du tuyau extrême peuvent avantagusement être équipées de raccords du type Swagelock pour garantir l'étanchéité du circuit.

(3, 4) est réalisé de part et d'autre du corps cylindrique (1) par fretage.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'assemblage de ces moyens d'obturation 25 communique pour relier une cavité à un conduit interne (20) associé. Dans un mode de réalisation de l'invention, l'assemblage de ces moyens d'obturation comprend des parties cylindriques dans lesquelles sont creusées des canaux de communication pour recouvrir (40). Les moyens d'obturation (3, 4) peuvent aussi

15 La pièce de recouvrement (41) pouvant être manœuvré pour retirer par desserrément la prolongement (41) correspondant aux extrémités d'entrée et sortie du circuit. La pièce de recouvrement (40) est démontable. Elle comprend un moyen d'obturation (4) pouvant être utilisé pour toutes les cavités, sauf celles correspondant aux extrémités d'entrée et sortie du circuit.

20 Ces deuxièmes moyens d'obturation (4) peuvent par exemple être utilisés pour une cavité ou acier inoxydable sur leur zone évidée. Ces deuxièmes revêtement en titane ou acier inoxydable sur leur zone évidée. Ces deuxièmes bouchons (30) et pièces de recouvrement (40) pouvant composer un

25 premiers et seconds moyens d'obturation sont par exemple métalliques, les cellule (2) et un conduit interne (20) associé à la cavité adjacente. Lesdits éléments pour former un canal de liaison (22) entre une cavité abritant une obturation (4) comprenant au moins une pièce de recouvrement (40) avec un

30 Cette ouverture est bouchée par l'intervalle de deuxièmes moyens d'obturation (4) comprenant au moins une pièce de recouvrement (40) avec un

formé des canaux de liaison venant se positionner en face des cellules (2) et conduits internes (20) associés deux à deux.

Sur une particulaire de l'invention, les cellules (2) ont une section de forme régulière et un volume interieur compris entre 5 et 200 cm³. La section des cellules (2) peut être circulaire (201), oblongue (202) ou rectangulaire (203), comme illustré dans les figures 5A, 5B et 5C. Le corps cylindrique (1) comporte pour chacune des cellules (2) une ouverture associée et un élément déispersement pour le garnissage de cellule. Ainsi, chaque cellule (2) est amovible et peut être aisément nettoyée ou remplacée. Des tresses de garnissage ou autre élément de déispersement porux, de grand rapport surface/volume, peuvent être introduites dans les cellules (2) par leur ouverture, située du côté de la paroi exterme (13). Ces tresses (non représentées), permettant de favoriser la dispersion de la phase mobile dans la phase stationnaire, occupent par exemple 3% du volume de la cellule. Dans un mode de réalisation de l'invention, la section des conduits associés aux cellules (2) peut être circulaire mais d'autres formes peuvent être envisagées : rectangulaire, oblongue etc. Cette section de conduit a des dimensions correspondant à celles du trou d'entrée ou de sortie (200) des cellules (2).

La figure 6 montre un exemple de réalisation du dispositif tourmant selon l'invention, les ouvertures extrêmes n'étant pas recouvertes par les premières moyens d'obturation (3). Dans chaque logement (11) sont disposées une cellule (2) et un conduit interne (20). L'agencement des logements (11) peut être rendu plus compact pour minimiser la hauteur (H) du corps cylindrique (1), par décalage des logements (11) pris deux à deux selon une

comprend plusieurs "couches" de cellules (2) regroupées chacune sur un même niveau de hauteur, et des conduites de racordement (23) "internes" ou "couches", extremes au corps (1), sont prévues pour relier deux "couches". Ces conduites de racordement (23) sont par exemple placées sur la périphérie de la paroi extreme (13) comme illustrée sur la figure 4 ou positionnées sur la paroi interne (12). Naturellement, les cavités reliées à ces conduites de racordement (23) peuvent comporter des moyens d'obturation avec élément d'étenchelle différent des moyens d'obturation (3, 4) utilisés pour les autres cavités.

- Un exemple d'application industrielle de l'invention est une utilisation du dispositif tournant dans une opération de séparation/purification visant à isoler un composé d'un mélange. Le corps cylindrique (1) monobloc est alors entraîné en rotation autour de son axe (14) tandis qu'un liquide à au moins deux phases non miscibles est introduit dans un circuit du dispositif tournant. On comprend que la robustesse du dispositif tournant selon l'invention permet de réaliser de manière fiable des séparations de manière industrielle. L'invention est adaptée pour la production de plusieurs centaines de kilogrammes par an de composés de haute valeur ajoutée. L'utilisation notamment de titane et d'aluminium permet l'obtention d'un poids inférieur à 500 kg pour le dispositif tournant, par exemple dans un mode de réalisation de l'invention où le diamètre extrême (D2) est inférieur à 75 cm et la hauteur (H) inférieure à 70 cm.
- Un carénage peut être prévu pour sécuriser le dispositif tournant. Un système de protection à porte verrouillée peut constituer l'enveloppe d'un chromatographe de partage centrifuge pourvu du dispositif tournant selon l'invention.
- L'un des avantages du dispositif selon l'invention est de parvenir à atteindre des capacités, par exemple de 25 litres, permettant la séparation de quantités bien plus importantes qu'avec les appareils disponibles sur le marché pour lesquels les capacités sont limitées à 5,4 litres.
- Un autre des avantages de l'invention est l'utilisation d'un corps cylindrique (1) monobloc, ne nécessitant pas d'assemblage particulier, et de cellules (2) accessibles individuellement par le démontage des moyens d'obturation.
- Un autre des avantages du dispositif tourmant est la possibilité de fonctionner à des vitesses de rotation générant des forces centrifuges d'intensités élevées susceptibles d'améliorer l'efficacité chromatographique de l'invention.

certains systèmes biphasiques de solvants. La vitesse de rotation peut atteindre, dans un mode de réalisation de l'invention, des vitesses de l'ordre de 1500 tours/min.

Un autre des avantages qui découlent de l'invention est la possibilité d'utiliser des fluides à l'état supercritique, la pression supportée pouvant atteindre 150 bars.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiquée. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

1. Dispositif tournant pour chromatographie de partage centrifuge,

comportnant au moins un corps cylindrique (1) apte à être entraîné en rotation autour de son axe (14), ledit corps cylindrique (1) comportant une pluralité de cellules (2), de hauteur inférieure à une hauteur déterminée, de forme allongée et disposées suivant une direction à composition radiale par rapport à l'axe de rotation (14) du corps (1), ledit corps cylindrique (1) est à paroi épaisse monobloc et a une hauteur (H) au des conduits intérieurs (20) au corps (1) étant disposés suivant une direction à composition intérieure (20) au corps (1) et reliefs (1) et reliefs (2) sur plusieurs niveaux de hauteur dans le corps (1), les conduits intérieurs (20) au corps (1) étant disposées sur plusieurs niveaux de hauteur dans le corps (1), les conduits intérieurs (20) au corps (1) étant disposées suivant une direction à composition radiale.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans ledquel les cellules (2),

disposées côte à côte dans le corps (1) et reliefs (1) et reliefs (2) dans ledquel la revendication 1, dans ledquel les cellules (2),

orthogonaux à l'axe de rotation (14) du corps (1).

3. Dispositif selon la revendication 1, dans ledquel les cellules (2), conduits (20, 21, 22) d'entrée et de sortie débouchant aux extrémités opposées respectives desdites cellules (2), sont réparties par plans successifs disposées côte à côte dans ledit corps (1) et reliefs en série entre elles par des conduits (20, 21, 22) d'entrée et de sortie débouchant aux extrémités opposées respectives desdites cellules (2), sont réparties par fagot hélicoïdale suivant

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans

laquelle le corps cylindrique (1) comprend une pluralité de cavités ouvertes du côté de la paroi extérieure (13) dudit corps (1), chaque cavité débouchant sur une face du corps par une ouverture agrandie pour insérer un conduit interne (20) associé, des premiers moyens d'obturation (3) démontables recouvrant ladite

25

20

15

10

5

- ouverture et menageant avec une cloison percée un canal de communication entre la cavité et le conduit interne (20) associé.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le corps cylindrique (1) comprend une pluralité de cavités ouvertes du côté intérieur et extérieur du corps (1), les cavités étant fermées par des moyens d'obturation (3, 4) comportant des parties cylindriques dans lesquelles sont creusés des canaux de communication pour relier une cavité à un conduit interne (20) associé, lesdits moyens d'obturation (3, 4) étant assemblés de part et d'autre du corps cylindrique (1) par fréttage.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le corps cylindrique (1) comprend une pluralité de cavités ouvertes du côté de la paroi externe (13) dudit corps (1), chaque cavité comportant une cavité ouverte dans le corps cylindrique (1) comprenant une ouverture d'obturation moyens d'obturation (3) associés, des premiers moyens d'obturation plurale de logements (11) pour insérer plusieurs cellules (2) avec leurs conduits internes (20) associés, et au moins un élément de étanchéité moyens d'obturation (3) compris dans un bouchon (30), pourvu d'un joint d'étanchéité (33) d'obturation comportant un bouchon (30) pourvu d'un joint d'étanchéité (33) positionné sur une surface d'appui de l'ouverture de la cavité, le bouchon (30) étant maintenu directement ou indirectement par un élément de visage (31).
7. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, dans lequel les premiers moyens d'obturation (3) compris dans un bouchon (30), pourvu d'un joint d'étanchéité (33) d'obturation comportant un bouchon (30) pourvu d'un joint d'étanchéité (33) positionné sur une surface d'appui de l'ouverture de la cavité, le bouchon (30) étant maintenu directement ou indirectement par un élément de visage (31).
8. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel les premiers moyens d'obturation comportant un bouchon (30) pourvu d'un joint d'étanchéité (33) d'obturation comportant un bouchon (30) pourvu d'un joint d'étanchéité (33) positionné sur une surface d'appui de l'ouverture de la cavité, le bouchon (30) étant maintenu directement ou indirectement par un élément de visage (31).
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le bouchon (30) est maintenu directement ou indirectement par un élément de visage (30).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, dans lequel les cavités comprennent également une ouverture du côté de la paroi interne (12) du corps cylindrique (1), ladite ouverture étant de section inférieure à celle de la cavité et le conduit interne (20) associé.

leduel les cellules (2) comportent une surface interne en titane ou acier 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dans

associée et un élément de dispersion pour le garnissage de cellule (2).

leduel le corps (1) comporté pour chacune des cellules (2) une ouverture 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans

corps (1) et orientée selon une direction radiale.

plus grande dimension comprise entre 0,2 et 0,95 fois ladite épaisseur (e) du paroi externe (13), est comprise entre 25 et 500 mm, les cellules (2) ayant leur 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans lequel l'épaisseur (e) du corps cylindrique (1), entre sa paroi intérieure (12) et sa

paroi externe (13), est comprise entre 25 et 50 mm, les cellules (2) ayant leur

épaisseur (e) et une hauteur déterminée entre 2 et 50 mm, les cellules (2) étant

identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension

leduel ladite hauteur déterminée est comprise entre 2 et 50 mm, les cellules (2) 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans

orientée selon une direction radiale.

étant identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension

leduel ladite hauteur déterminée est comprise entre 2 et 50 mm, les cellules (2) 20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14,

étant identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension

leduel ladite hauteur déterminée est comprise entre 2 et 50 mm, les cellules (2) 25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15,

étant identiques les unes aux autres et ayant leur plus grande dimension

leduel ladite hauteur déterminée est comprise entre 2 et 50 mm, les cellules (2)

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans

comprend au moins 50 logements (11) de cellules (2).

l'aluminium, a un diamètre extrême (D2) compris entre 20 cm et 2 mètres et

leduel le corps cylindrique (1) monobloc, comportant du titane étoué de

conductifs (20, 21, 22) disposés dans un bloc de résine synthétique formé par

leduel la cavité et le corps cylindrique (1) comportant une série alternée de cellules (2) et de

conductifs (20, 21, 22) disposés dans un bloc de résine synthétique formé par

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans

fixation et sont en appui sur un joint d'étanchéité.

11. Dispositif selon la revendication 10, dans leduel les deuxièmes moyens d'obturation (4)

à une section médiane de la cavité et communiquant avec un canal de liaison

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

(22) entre une cavité et un conduit intérieur (20) associée à la cavité adjacente,

ledit canal (22) étant formé par un évidement dans des deuxièmes moyens

16

inoxidable ou polymère fluore, le volume intérieur des cellules (2) étant

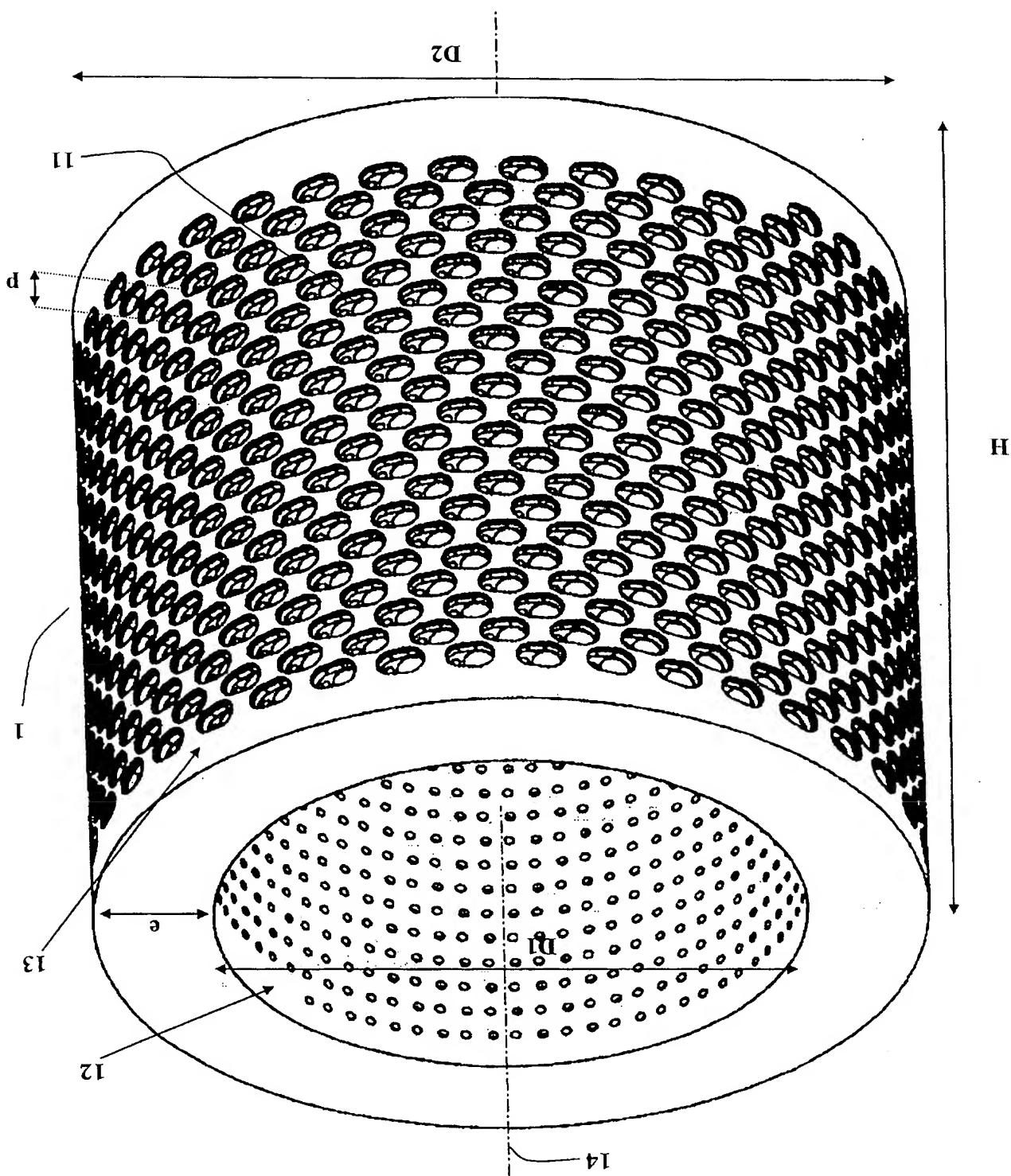
compris entre 5 et 200 cm³.

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, dans lequel un tuyau métallique extrême relie les cellules (2) aux conduits internes (21), les extrémités du tuyau extrême étant équipées de raccords du type

19. Utilisation du dispositif tournant selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que ledit corps (1), monobloc et cylindrique, est entraîné en rotation autour de son axe (14) lors d'une opération de séparation/purification pour isoler un composé d'un mélange, un des fluides pouvant être amené à l'état supercritique dans un circuit du dispositif tournant.

Swagelock.

FIG. 1



1/3

FIG. 3

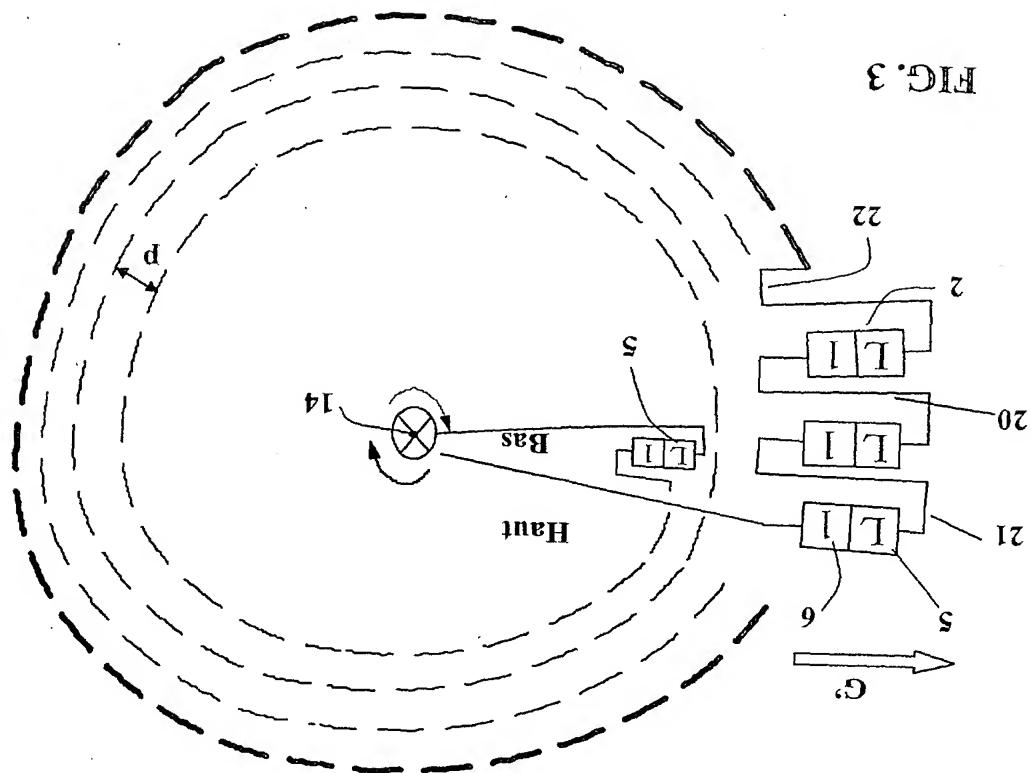
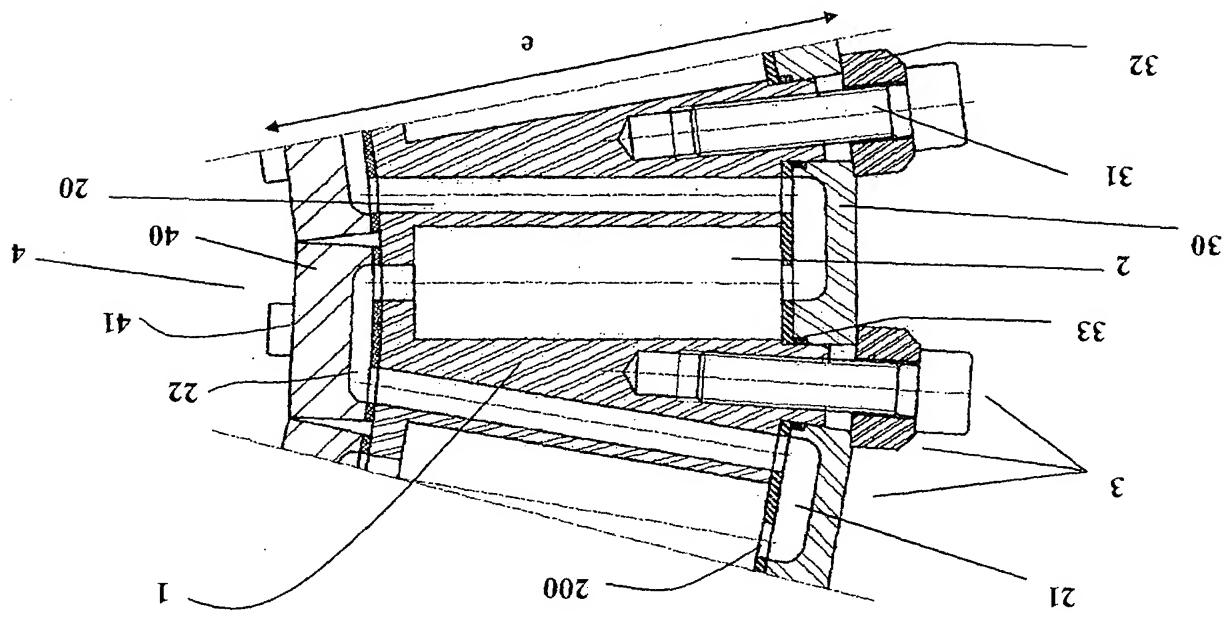


FIG. 2



2/3

FIG. 6

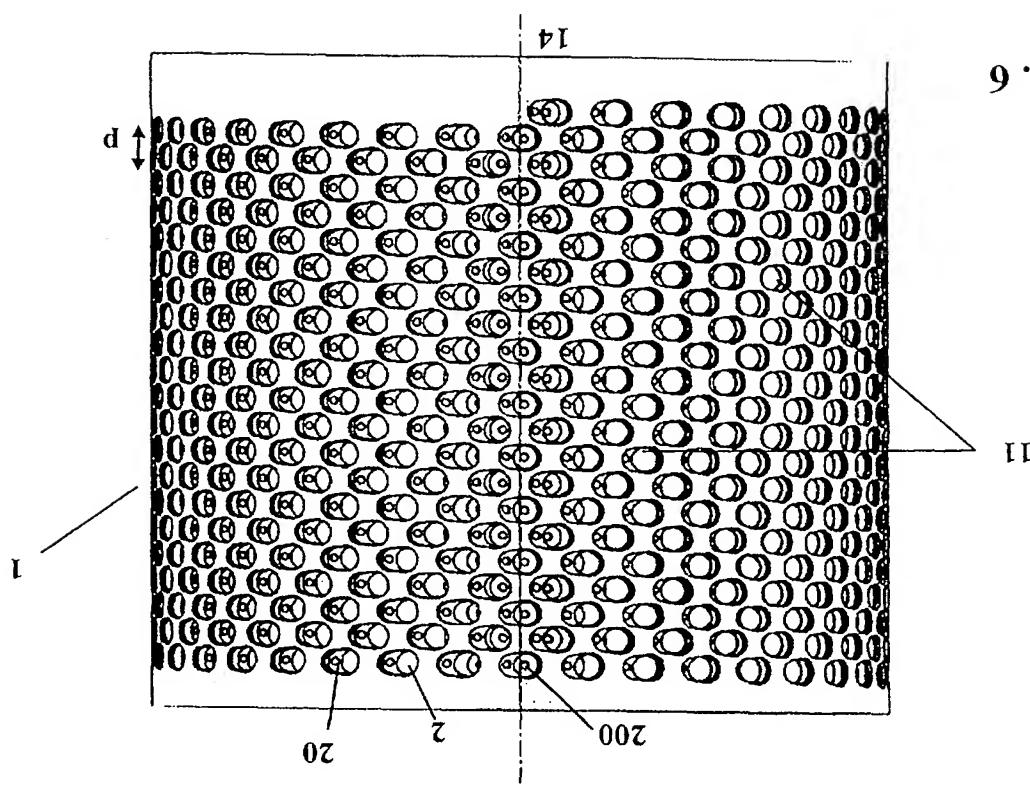


FIG. 5C

FIG. 5B

FIG. 5A

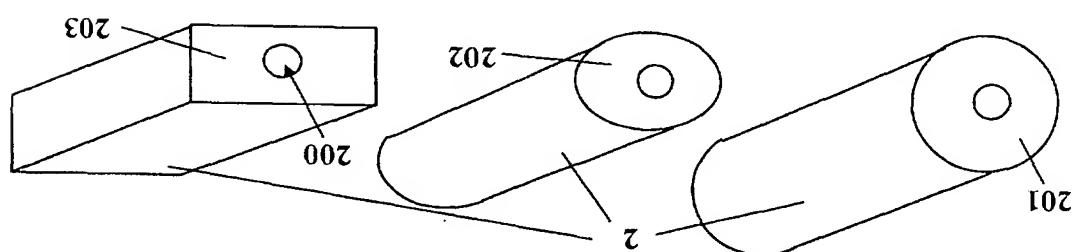
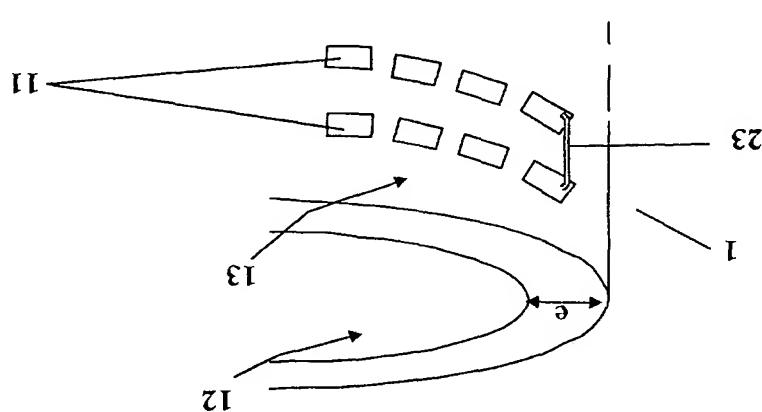


FIG. 4



DESIGNATION D'INVENTEUR(S) : 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08		TITRE DE L'INVENTION (200 caractères au maximum) N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 0302269		Dispositif tourmant pour chromatographie de partage centrifuge	
LE(S) DEMANDEUR(S) : PARTSUS TECHNOLOGIES 2, allée Albert Capaïot 51100 REIMS		Vos références pour ce dossier PARTUS/01/ER		Cet imprimé est à remplir fiscalement à l'encre noire Téléphone : 01 42 93 59 30 Fax : 01 42 93 59 30	
DESIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 . . / 1 . .					
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08					
DEPARTEMENT DES BREVETS 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08					
BREVET D'INVENTION					
CERTIFICATE D'UTILITE					
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08					
DESIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 . . / 1 . .					
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères au maximum) N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 0302269					
DISPOSITIF TOURMANT POUR CHROMATOGRAPHIE DE PARTAGE CENTRIFUGE					
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite "Page N° 1/1" Si il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).					
Nom : GARET		Prénom : Pierre		Adresse : Rue 2, rue du Paquis	
Nom : MARGRAF		Prénom : Rodolphe		Adresse : Rue 17, Grande Rue	
Nom : VILLENAUXE-LA PETITE		Prénom : Jean-Hugues		Adresse : Rue 23, rue de Tassy	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : RENAULT		Prénom : Adresser	
77480 VILLENAUXE-LA PETITE		RENNAULT		Rue	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : JEAN-HUGUES		Prénom : Jean-Hugues	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
71100 REIMS		REIMS		Rue	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : JEAN-HUGUES		Prénom : Jean-Hugues	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
SOCIÉTÉ DE MANUFACTURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S)		Nom : JEAN-HUGUES		Prénom : Jean-Hugues	
DATE ET SIGNATURE(S)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
DU DU MANDATAIRE		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
(Nom et qualité du signataire)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
Y. DEBAY Mandataire CPI (92-1066)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	

DESIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 . . / 1 . .		Code de la propriété intellectuelle - Livre VI 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08		Cet imprimé est à remplir fiscalement à l'encre noire Téléphone : 01 42 93 59 30 Fax : 01 42 93 59 30	
DEPARTEMENT DES BREVETS 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08					
BREVET D'INVENTION					
CERTIFICATE D'UTILITE					
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI 26 bis, rue de Saint Peterbourg 7500 Paris Cedex 08					
DESIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 . . / 1 . .					
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères au maximum) N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 0302269					
DISPOSITIF TOURMANT POUR CHROMATOGRAPHIE DE PARTAGE CENTRIFUGE					
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite "Page N° 1/1" Si il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).					
Nom : GARET		Prénom : Pierre		Adresse : Rue 2, rue du Paquis	
Nom : MARGRAF		Prénom : Rodolphe		Adresse : Rue 17, Grande Rue	
Nom : VILLENAUXE-LA PETITE		Prénom : Jean-Hugues		Adresse : Rue 23, rue de Tassy	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : RENAULT		Prénom : Adresser	
77480 VILLENAUXE-LA PETITE		RENNAULT		Rue	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : JEAN-HUGUES		Prénom : Jean-Hugues	
Société d'appartenance (facultatif)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
SOCIÉTÉ DE MANUFACTURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S)		Nom : JEAN-HUGUES		Prénom : Adresser	
DATE ET SIGNATURE(S)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
DU DU MANDATAIRE		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
(Nom et qualité du signataire)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	
Y. DEBAY Mandataire CPI (92-1066)		Nom : REIMS		Prénom : Adresser	



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
75800 PARIS Cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

Marine PLANCKE

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

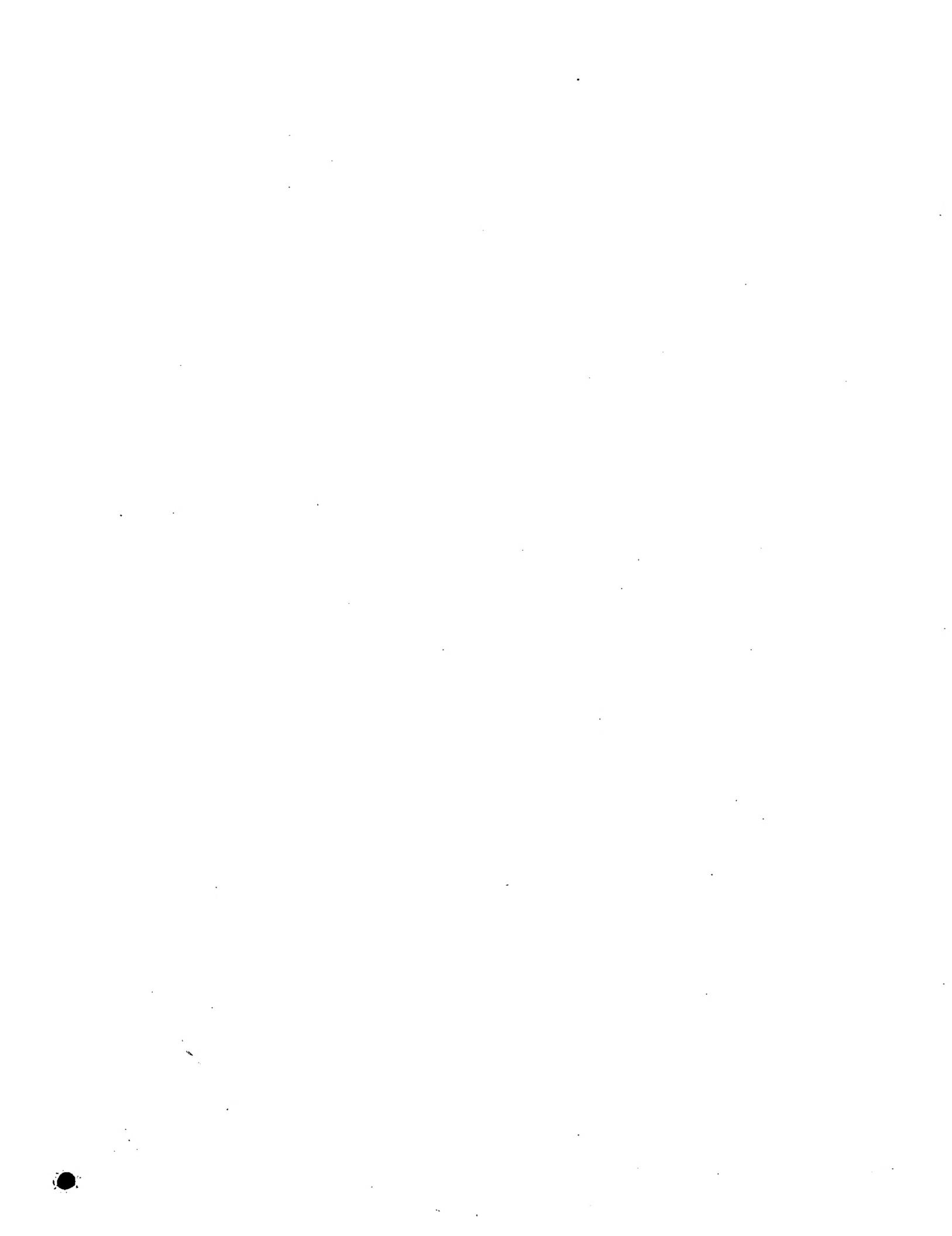
Fait à Paris, le

04 JUIN 2003

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété
industrielle certifie que le document ci-jointe est la copie
certifiée conforme d'une demande de titre de propriété
industrielle déposée à l'Institut.
Le Directeur général de l'Institut.

COPIE OFFICIELLE**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****BREVET D'INVENTION**

①
0808269-



(Transmittal of Certified Copy [5-4])

1.63.

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by §

Customer No.: 2512

P.O. Address

—

425 Post Road,
Fairfield, CT 06430

Tel. No.: (203) 259-1800

Reg. No.: 24,622

Filing Date : March 6, 2003
Application Number : 0302769

Country : France

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Alexandria, VA 22313-1450

P.O. Box 1450

Commissioner for Patents

For: ROTATING DEVICE FOR CENTRIFUGAL PARTITION CHROMATOGRAPH
Filed: Herewith
Examiner:
Applicant(s): MARGRAFE et al.
Group No.:
Express Mail No.: EV 327672745 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT

Attorney's Docket No. 886-011356-US (PAR)

